



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer : **0 577 545 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **93810153.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **E21B 10/32, E21B 10/38**

(22) Anmeldetag : **02.03.93**

(30) Priorität : **19.06.92 CH 1949/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
05.01.94 Patentblatt 94/01

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

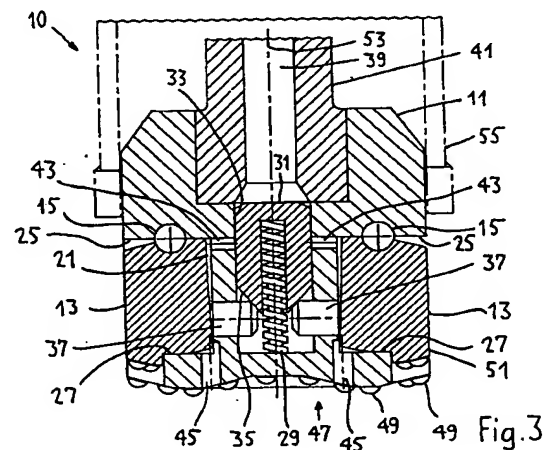
(71) Anmelder : **BRODER AG**
Schlossstrasse 21
CH-7320 Sargans (CH)

(72) Erfinder : **Broder, Anton**
Schlossstrasse 21
CH-7320 Sargans (CH)

(74) Vertreter : **Riederer, Conrad A., Dr.**
Bahnhofstrasse 10
CH-7310 Bad Ragaz (CH)

(54) **Bohrkrone.**

(57) Die Räumbacken (13) sind durch den Druck des Spülmediums im Kanal (39) nach aussen verschwenkbar. Der Druck des Spülmediums bewegt den Kolben (31) nach unten. Der Kolben (31) bewegt dabei die Betätigungsstifte (37) nach aussen, so dass die Räumbacken (13) nach aussen verschwenkt werden. Das Spülmedium fliesst vom Kanal (39) über die Durchlässe (43), die Kammer (21) und die Auslässe (45) nach aussen. Fällt nach Beendigung des Bohrvorgangs der Druck des Spülmediums, so bewegt die Feder (29) den Kolben (31) in die ursprüngliche Lage zurück und die Bohrkrone kann durch das Futterrohr (55) hochgezogen werden.



EP 0 577 545 A1

Die Erfindung betrifft eine Bohrkronen mit einem Kronenkörper und mindestens einer Räumbacke, welche durch den Druck des Spülmediums nach aussen bewegbar und zum Rückziehen der Bohrkronen wieder nach innen bewegbar ist. Solche Bohrkronen werden insbesondere für das Bohren von Ueberlagerungen verwendet.

5 An vielen Stellen ist die Erdoberfläche mit Gesteinsschutt überlagert, der meist glazialen Ursprungs ist. Bei Bohrarbeiten stellt diese sogenannte Ueberlagerung oft grössere Probleme als das Bohren im Fels. Damit das Bohrgestänge nicht verklemmt oder das Bohrloch nach dem Herausziehen des Bohrers durch Einbrechen der Wandung nicht zusammenfällt, wird meist ein Futterrohr verwendet, das entsprechend dem Vortrieb der Bohrung abgesenkt wird. Dies bedingt aber, dass die Bohrkronen eine Bohrung erstellt, deren Durchmesser

10 mindestens so gross ist wie der Durchmesser des Futterrohrs.
Es sind bereits Bohrköpfe bekannt geworden, bei denen z.B. zwei Räumbacken in zwei in spitzem Winkel zur Bohrachse am Bohrkopf angeordneten Führungen verschiebbar sind. Zum Bohren werden diese Räumbacken nach aussen verschoben. Beim Rückziehen des Bohrkopfs schlagen sie mit abgeschrägten Flächen am unteren Ende des Futterrohrs an und werden dadurch wieder nach innen verschoben (US-A-3 365 010, GB-A-973 790, US-A-1 075 843, US-A-979 106). Bei diesen bekannten Bohrköpfen sind die Führungen der Räumbacken während des Bohrens ungeschützt den Einflüssen im Bohrloch ausgesetzt, wobei die Gefahr besteht, dass sie beschädigt und verschmutzt werden. Dies kann dann zur Folge haben, dass die Räumbacken nach dem Bohren nicht oder nicht mehr ganz zurückgezogen werden können. Dies wiederum bewirkt, dass beim Hochziehen der Bohrkopf im Futterrohr verklemmt, was dann zum Verlust des Bohrkopfes oder zur Beschädigung des Futterrohrs führen kann.

20 Es ist auch eine Bohrkronen bekannt geworden, bei welcher ein vom Druck des Spülwassers betätigter Kolben über eine Zahnstange und Zahnsegmente die Räumbacken in die ausgefahrene Stellung bewegt (US-A-1 752 092). Auch bei dieser Bohrkronen besteht die Gefahr, dass Zahnstange und Zahnsegmente im Bohrloch beschädigt oder verschmutzt werden, so dass sie verklemmen und ein Einfahren der Räumbacken verhindern.

25 Die DE-A-28 39 868 beschreibt eine Bohrkronen mit einem Kronenkörper und mehreren über die Stirnfläche verteilten Räumbacken, welche in je einer Führung im Kronenkörper beim Bohren nach aussen verschiebbar und beim Rückziehen der Bohrkronen aus dem Bohrloch wieder nach innen verschiebbar sind. Für jeden Räumbacken weist der Kronenkörper eine Kammer auf. Diese Kammer ist über eine Bohrung mit einem Spülwasserkanal in Verbindung. Beim Bohren werden die Räumbacken durch den Druck des Spülwassers in der äusseren Stellung gehalten. Beim Rückziehen der Bohrkronen wirkt das untere Ende des Futterrohrs auf die Räumbacken ein, um diese in die entsprechenden Kammern zurückzubewegen. Bei dieser Bohrkronen sind die Führungen während des Bohrvorgangs durch die ausgefahrenen Räumbacken geschützt. Als nachteilig erweist sich jedoch, dass im Betrieb hohe Kräfte zum Abscheren der Anschlagstifte führen können und Räumbacken verloren gehen. Ferner können wegen der ungünstigen Anordnung der Führungen beim Rückschieben der Backen hohe Reibungskräfte entstehen. Wenn die Führungen durch Bohrstaub verschmutzt sind, können deshalb die Räumbacken leicht blockiert werden. Dies wiederum kann beim Hochziehen der Bohrkronen zum Verklemmen im Futterrohr, zum Verlust der Bohrkronen oder zur Beschädigung des Futterrohrs führen. Die bekannte Bohrkronen hat ferner den Nachteil, dass die Herstellung der Führungen für die Räumbacken kompliziert und kostspielig ist.

40 Wegen der geschilderten Nachteile der bekannten Bohrkronen mit Räumbacken sind diese in den letzten Jahren meist durch sogenannte Exzenter-Bohrköpfe (Eccentric Drilling Bits) abgelöst worden. Bei den Exzenter-Bohrköpfen ist die eigentliche Krone exzentrisch gelagert. Die Bohrkronen kann von einer ersten Stellung, in welcher sie konzentrisch mit der Bohrachse ist, in eine zweite Stellung bewegt werden, in welcher sie beim Bohren ein Bohrloch erzeugt, dessen Durchmesser etwas grösser als der Durchmesser des Futterrohrs ist. Vor dem Hochziehen des Bohrkopfes wird die Bohrkronen wieder in die erste Stellung zurückverschwenkt, in welcher sie in das Futterrohr passt. Die Exzenter-Bohrköpfe haben den Nachteil, dass sie relativ kompliziert und dementsprechend teuer sind. Bei Bohren in hartem Gestein sind Exzenter-Bohrköpfe einer ausserordentlich starken Abnutzung ausgesetzt, da wegen der exzentrischen Anordnung der Bohrkronen seitlich wirkende Kräfte entstehen, so dass der Bohrkopf an der Wandung des Bohrlochs schleift.

50 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bohrkronen der eingangs erwähnten Art zu schaffen, welche mindestens einen Teil der Nachteile der bekannten Bohrkronen vermeidet. Die Bohrkronen soll insbesondere betriebssicher und einfach und kostengünstig in der Herstellung sein. Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass die Räumbacke im Kronenkörper verschwenkbar gelagert ist. Dies ermöglicht eine äusserst einfache und billige Konstruktion der Bohrkronen. Da keine Schwalbenschwanzführungen vorgesehen sind, ist ein Verklemmen der Räumbacke praktisch ausgeschlossen.

Zweckmässigerweise ist die Räumbacke passend in einer Kammer des Kronenkörpers gelagert. Dadurch wird eine gute Uebertragung der auf die Räumbacke wirkenden Kräfte auf den Kronenkörper bewirkt. Die Räumbacke ist zweckmässigerweise um einen im Kronenkörper angeordneten Bolzen verschwenkbar. Dies

ermöglicht es, die Räumbacke bei Bedarf mit Leichtigkeit auszuwechseln. Zu diesem Zweck muss lediglich der Bolzen entfernt werden. Er kann dann nach dem Einsetzen der neuen Räumbacke wieder eingeschoben werden.

5 Eine zweckmässige Ausführungsform sieht vor, dass der Bolzen etwa um der Hälfte seines Querschnitts in die Kammer ragt, dass die Räumbacke eine Ausnehmung aufweist, in welche der Bolzen eingreift und dass die obere Kammerwand als Anschlag und die untere Kammerwand als Abstützung für die Räumbacke bei ihrer Verschwenkung ausgebildet ist. Dies ergibt eine äusserst einfache Konstruktion. Im Betrieb werden auf die Räumbacke in Richtung nach oben wirkende Kräfte problemlos auf den Kronenkörper übertragen.

10 Zur Verschwenkung der Räumbacke nach aussen kann ein durch Druck des Spülmediums betätigbarer Kolben vorgesehen sein. Dies ermöglicht eine einfache Betätigung der Räumbacke. Zur Rückstellung des Kolbens ist zweckmässigerweise eine Rückstellfeder vorgesehen. Eine zweckmässige Ausbildung der Bohrkronen sieht vor, dass der Kolben in einer axialen Zylinderbohrung des Kronenkörpers angeordnet ist und eine Kurve aufweist, um bei der Betätigung des Kolbens die Räumbacke nach aussen zu verschwenken. Dies stellt eine einfache und zuverlässige Mechanik für die Betätigung der Räumbacke dar. Vorteilhaft arbeitet die Kurve mit einem Betätigungsstift zusammen, um die Räumbacke nach aussen zu verschwenken.

15 Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der durch den Druck des Spülmediums betätigbare Kolben mindestens einen Durchlass frei gibt, durch welchen das Spülmedium durch die Kammer hindurch nach aussen fließen kann. Dadurch wird die Kammer sauber gehalten, was wiederum ein problemloses Verschwenken der Räumbacke nach innen gewährleistet. Für das Verschwenken nach innen kann die Räumbacke eine Fläche aufweisen, die schräg zur Bohrachse angestellt ist und beim Zurückziehen der Bohrkronen an das untere Ende des Futterrohrs anlegbar ist. Dies ergibt eine besonders einfache und betriebssichere Konstruktion.

20 Zweckmässigerweise sind mehrere Räumbacken über den Kronenkörper verteilt vorgesehen. Dadurch ist es möglich, eine hohe Bohrleistung zu erzielen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 die Bohrkronen mit ausgefahrenen Räumbacken, wobei das Futterrohr gestrichelt angedeutet ist,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stirnseite der Bohrkronen,
- 30 Fig. 3 die Bohrkronen mit eingefahrenen Räumbacken beim Rückziehen der Bohrkronen,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Stirnseite der Bohrkronen mit eingefahrenen Räumbacken.

Die Bohrkronen 10 bestehen im wesentlichen aus einem Kronenkörper 11 und mehreren verschwenkbaren Räumbacken 13. Die Räumbacken 13 sind im Kronenkörper 11 verschwenkbar gelagert. Die jeweilige Räumbacke ist um einen Bolzen 15 verschwenkbar. Der Bolzen 15 ist in der Bohrung 17 im Kronenkörper 11 verankert. In den Figuren 2 und 4 sind lediglich die gemeinsamen Achsen 19 der Bolzen 15 und Bohrungen 17 eingezeichnet.

Die jeweilige Räumbacke 13 ist passend in einer Kammer 21 untergebracht. Vom Bolzen 15 ragt etwa die Hälfte seines Querschnitts in die Kammer 21. Die Räumbacke weist eine Ausnehmung 23 auf, in welche der Bolzen 15 eingreift, um eine Achse zu bilden, um welche die Räumbacke verschwenkt werden kann. Bei der Verschwenkbewegung wirkt die obere Kammerwand 25 als Anschlag und Abstützung für die Räumbacke 13. Die untere Kammerwand 27 dient der Räumbacke als Führung bei der Verschwenkung. Aus Figur 1 ist ersichtlich, dass die Kammer 21 durch die Räumbacke 13 verschlossen bleibt, so dass keine Gesteinspartikel in das Innere der Kammer 21 gelangen können.

45 Zur Verschwenkung der Räumbacke 13 ist ein durch Druck des Spülmediums entgegen der Kraft der Feder 29 betätigbarer Kolben 31 vorgesehen. Der Kolben 31 ist in einer axialen Zylinderbohrung 33 des Kronenkörpers 11 angeordnet. Der Kolben 31 weist eine Kurve 35 auf, welche mit einem Betätigungsstift 37 zusammenarbeitet, um die Räumbacke 13 nach aussen zu verschwenken und in dieser Stellung zu blockieren.

Der Kanal 39 für das Spülmedium führt durch den Schaft 41 in den Kronenkörper 11, wo es den Kolben 31 beaufschlagen kann. Vom Kanal 39 führen Durchlässe 43 in die Kammern 21. Aus den Kammern 21 führen Auslässe 45 zur Frontseite 47 der Bohrkronen. Die Frontseite 47 ist mit einer Vielzahl von Bohrstiften 49 aus Hartmetall oder dergleichen bestückt. Auch die Räumbacken 13 weisen Bohrstifte 49 auf.

50 Wie Fig. 1 zeigt, weist die jeweilige Räumbacke 13 eine Fläche 51 auf, die bei ausgeschwenkter Räumbacke schräg zur Bohrachse 53 angestellt ist und beim Zurückziehen der Bohrkronen an das untere Ende des Futterrohrs 55 anlegbar ist, um die Räumbacke 13, wenn sie sich nicht durch das eigene Gewicht nach innen bewegt hat, nach innen zu bewegen.

55 Beim Bohren drückt das Spülmedium, z.B. Luft, den Kolben 31 entgegen der Kraft der Feder 29 aus der Stellung in Fig. 3 in die Stellung von Fig. 1. Dabei drücken die Kurven 35 die Betätigungsstifte 37 nach aussen, so dass die Räumbacken 13 in die in Fig. 1 eingezeichnete Lage verschwenkt werden. In dieser Lage werden die Räumbacken 13 durch die oberen Kammerwände 25 gut abgestützt. In Richtung nach oben auf die Räum-

backen 13 wirkende Kräfte werden daher auf den Kronenkörper 11 übertragen. Im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik besteht also keine Gefahr, dass durch solche Kräfte Anschlagstifte abgeschert werden.

5 Wenn sich der Kolben 31 in der in Fig. 1 dargestellten Arbeitslage befindet, kann das Spülmedium durch die Durchlässe 43 in die Kammern 21 fließen und diese durch die Auslässe 45 verlassen. Durch das Spülmedium wird das durch die Bohrkronen abgetragene Material entlang der Rinnen 57 nach oben gefördert.

Fällt nach Beendigung des Bohrvorgangs der Druck des Spülmediums, so bewegt die Feder 29 den Kolben 31 wieder in die Lage von Fig. 3 zurück, und die Bohrkronen 10 kann durch das Futterrohr 55 hochgezogen werden.

10

Patentansprüche

- 15 1. Bohrkronen mit einem Kronenkörper (11) und mindestens einer Räumbacke (13), welche durch den Druck des Spülmediums nach aussen bewegbar und zum Rückziehen der Bohrkronen wieder nach innen bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Räumbacke (13) im Kronenkörper (11) verschwenkbar gelagert ist.
- 20 2. Bohrkronen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Räumbacke (13) passend in einer Kammer (21) des Kronenkörpers (11) untergebracht ist.
3. Bohrkronen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Räumbacke (13) um einen im Kronenkörper (11) angeordneten Bolzen (15) verschwenkbar ist.
- 25 4. Bohrkronen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bolzen (15) mit etwa der Hälfte seines Querschnitts in die Kammer (21) ragt, dass die Räumbacke (13) eine Ausnehmung (23) aufweist, in welche der Bolzen (15) eingreift und dass die obere Kammerwand (25) als Anschlag für die Räumbacke (13) und die untere Kammerwand (27) als Führung bei ihrer Verschwenkung ausgebildet ist.
- 30 5. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Verschwenkung der Räumbacke (13) nach aussen ein durch Druck des Spülmediums betätigbarer Kolben 31 vorgesehen ist.
6. Bohrkronen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Rückstellung des Kolbens (31) eine Rückstellfeder (29) vorgesehen ist.
- 35 7. Bohrkronen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (31) in einer axialen Zylinderbohrung (33) des Kronenkörpers (11) angeordnet ist und eine Kurve (35) aufweist, um bei der Betätigung des Kolbens (31) die Räumbacke (13) nach aussen zu verschwenken.
- 40 8. Bohrkronen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurve (35) mit einem Betätigungsstift (37) zusammenarbeitet, um die Räumbacke (13) nach aussen zu verschwenken.
9. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der durch den Druck des Spülmediums betätigbare Kolben (31) mindestens einen Durchlass (43) frei gibt, durch welchen Spülmedium durch die Kammer (21) hindurch nach aussen fließen kann.
- 45 10. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Räumbacke (13) eine Fläche (51) aufweist, die bei ausgeschwenktem Räumbacken schräg zur Bohrachse (53) angestellt ist und beim Zurückziehen der Bohrkronen aus dem Bohrloch an das untere Ende des Futterrohrs (55) anlegbar ist, um die Räumbacke nach innen zu bewegen.
- 50 11. Bohrkronen nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Räumbacken (13) über den Kronenkörper (11) verteilt angeordnet sind.

55

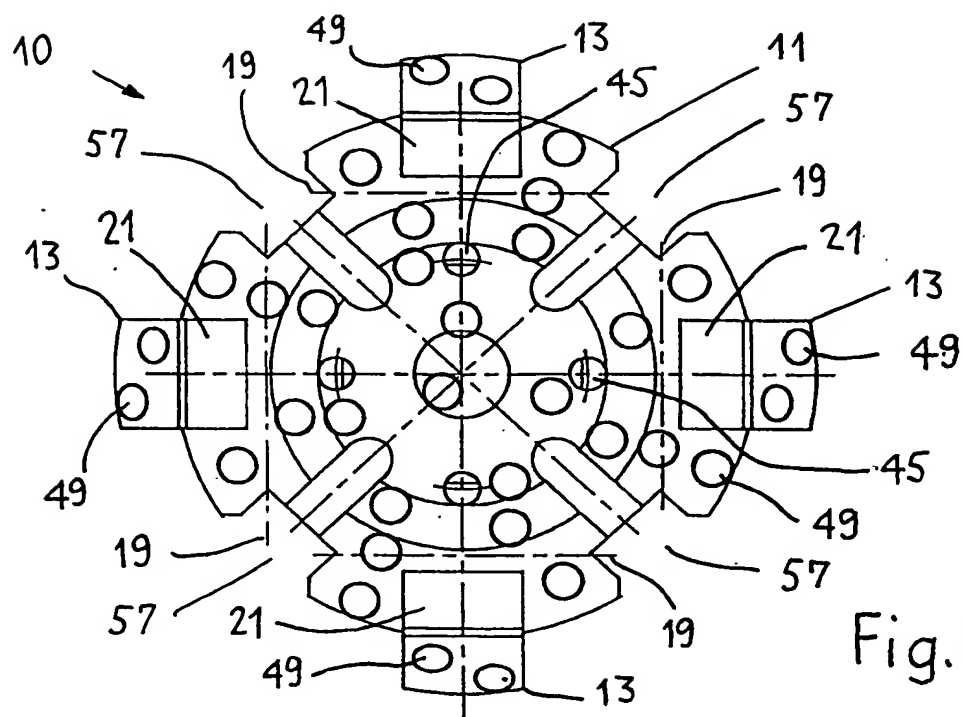


Fig. 2

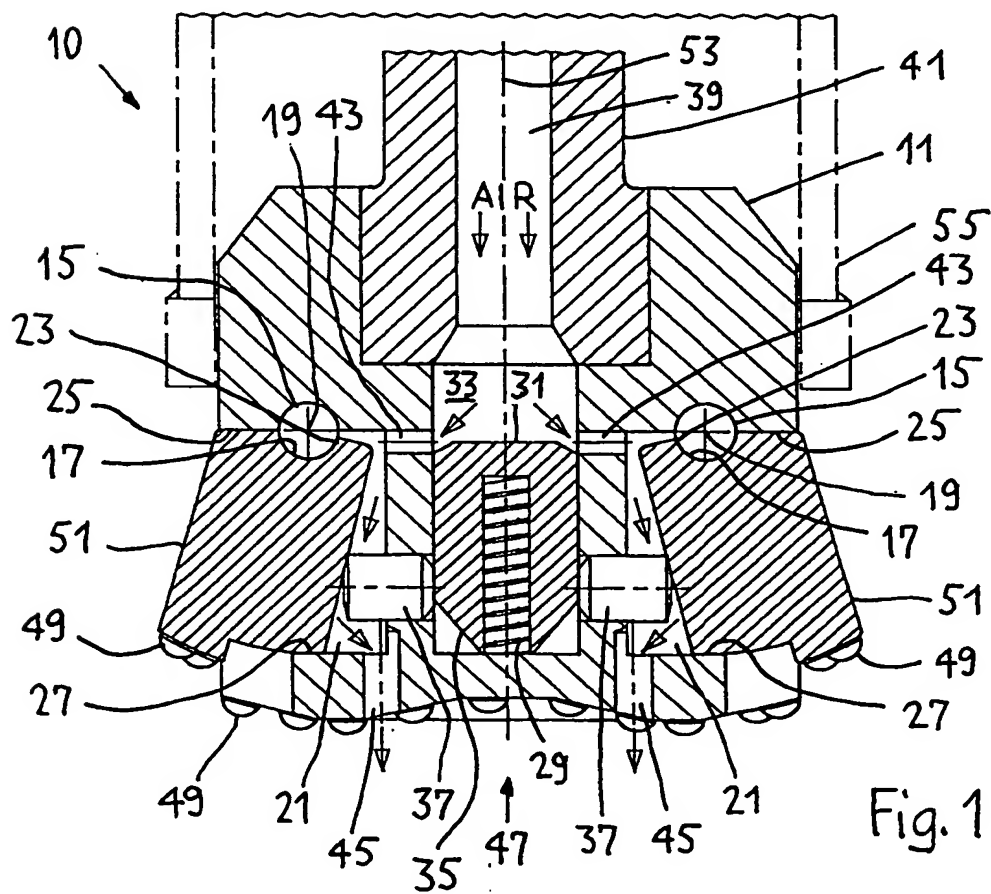
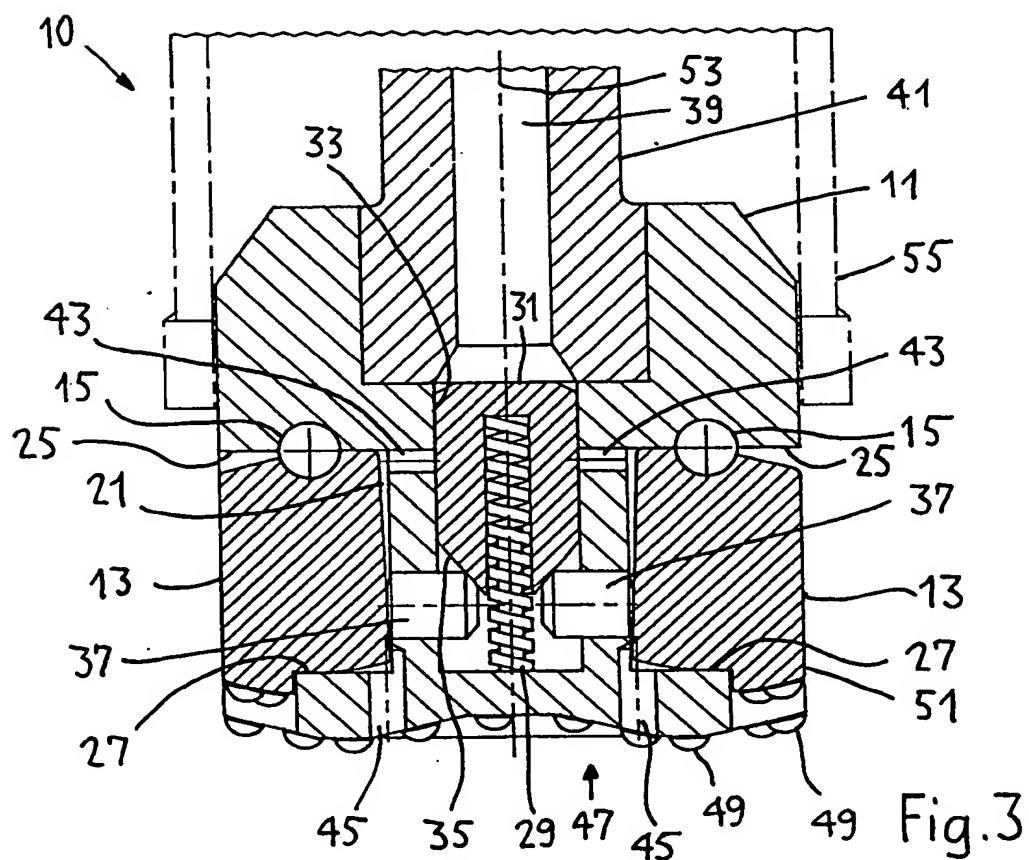
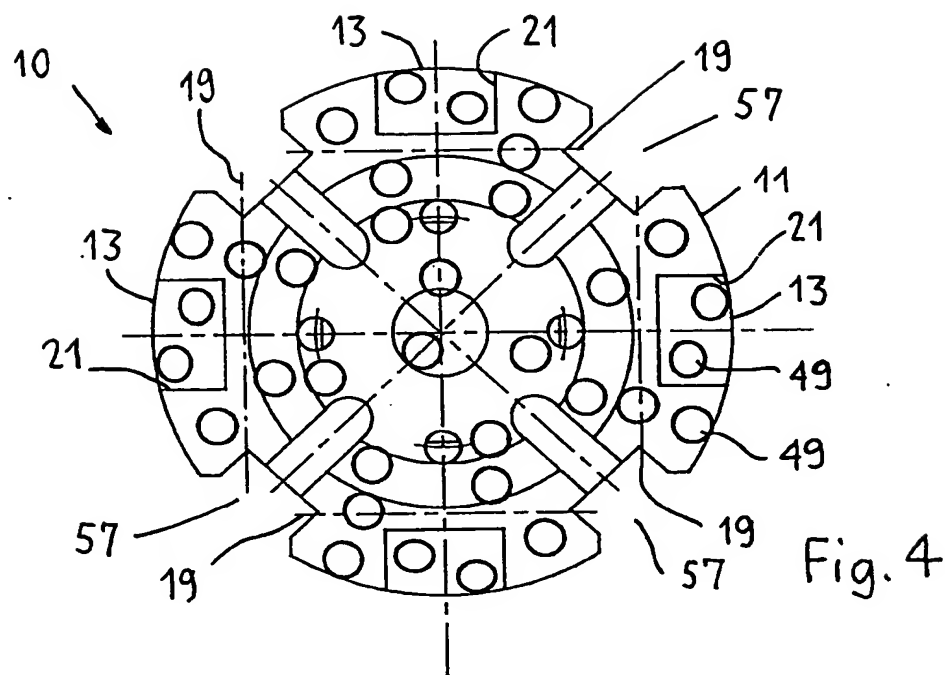


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0153

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 242 379 (SMITH INTERNATIONAL)	1-3,5-7, 11	E21B10/32 E21B10/38
Y	* das ganze Dokument *	9,10	

D,Y	DE-A-2 839 868 (BRODER)	9,10	
D,A	* das ganze Dokument *	1,2,5,6, 7,11	

X	US-A-4 565 252 (CAMPBELL)	1-3,5-7, 11	
A	* Spalte 6, Zeile 33 - Spalte 7, Zeile 42; Abbildungen 1A,1B *	4,8,9,10	

X	US-A-4 646 826 (BAILEY)	1	
	* Abbildungen 2,5 *		

E	US-A-5 201 817 (HAILEY)	1,2,3,5, 6,7,11	
	* Abbildungen 2,3 *		

E	DE-C-4 211 048 (BOART HWF)	9	
	* Spalte 4, Zeile 50 - Zeile 53; Abbildungen 1-5 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 OKTOBER 1993	Prüfer Héctor Fonseca
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P0400)